

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
7 juillet 2005 (07.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/062141 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **G05B 19/04**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/003256

(22) Date de dépôt international :
16 décembre 2004 (16.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0314889 18 décembre 2003 (18.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **IN-
VENSYS APPLIANCE CONTROLS SA** [FR/FR]; Av-
enue des Sorbiers, Thyez, F-74300 Cluses (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **ROSOLI,
Jean Marc** [FR/FR]; 66, rue des Marvays, F-74300 Thyez
(FR). **XARDEL, François** [FR/FR]; Les Touvières,
F-74440 Mieussy (FR).

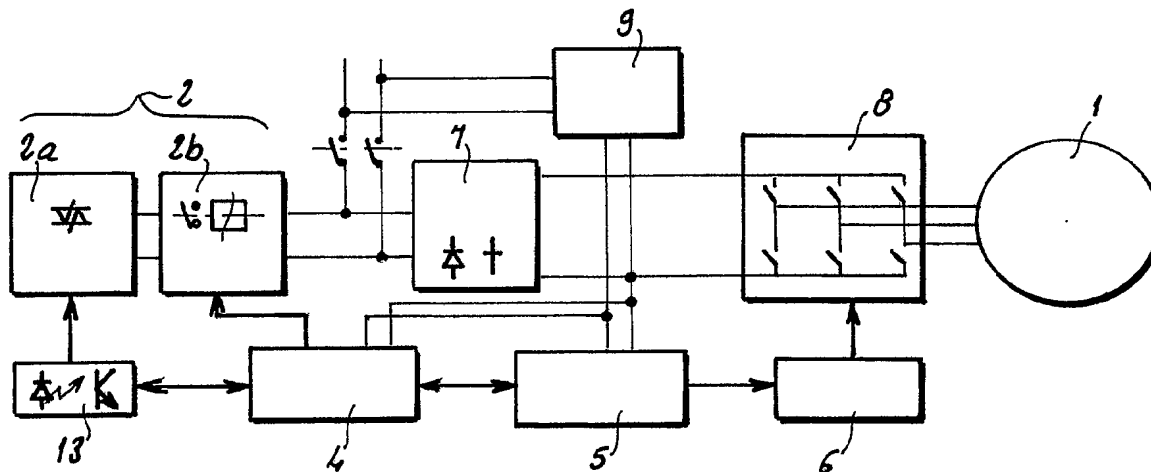
(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;
BP 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR CONTROLLER FOR A DOMESTIC APPLIANCE

(54) Titre : CONTROLEUR DE MOTEUR ELECTRIQUE POUR APPAREIL ELECTROMENAGER



(57) Abstract: The invention relates to a three-phase asynchronous electric motor (1) for domestic appliances, comprising power elements (2), such as triacs (2a) or relays (2b), for charge control. The power elements (2, 2a) other than the relays (2b) are controlled by at least one microcontroller (4, 5) with the aid of an optical insulation means (13), ensuring electronic programming and also control of the motor (1) with the aid of a command (6). The microcontroller or microcontrollers (4, 5) are referenced to a zero potential "of a recovery and filtering block (7) feeding the motor(1). The controller can be applied to a washing machine in order to control the electric motor (1) which rotationally drives the drum.

(57) Abrégé : L'invention concerne un contrôleur de moteur électrique asynchrone triphasé (1) pour appareils électroménagers, comportant des organes de puissance (2), tels que des triacs (2a) ou des relais (2b), pour la commande de charges. Les organes de puissance (2, 2a) autres que les relais (2b) sont commandés, par l'intermédiaire d'un moyen d'isolation notamment optique (13), par au moins un microcontrôleur (4, 5) assurant la programmation électronique et aussi, par l'intermédiaire d'une commande (6), le contrôle du moteur (1). Le ou les microcontrôleurs (4, 5) sont référencés au potentiel "zero" d'un bloc (7) de redressement et de filtrage qui alimente le moteur (1). Ce contrôleur est applicable à une machine à laver le linge, pour la commande du moteur électrique (1) d'entraînement en rotation du tambour.



WO 2005/062141 A1



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Contrôleur de moteur électrique pour appareil électroménager

La présente invention concerne les circuits électroniques pour appareils électroménagers, le domaine principal d'utilisation de l'invention étant celui des machines à laver le linge. Cette invention se rapporte en particulier à une carte électronique équipée d'un contrôleur pour moteur asynchrone triphasé ou d'un hacheur pour moteur universel.

Les types de motorisations électriques nouvellement utilisées dans ce domaine, telles que moteur asynchrone triphasé, nécessitent un contrôle plus complexe que les moteurs électriques universels ou les moteurs asynchrones monophasés traditionnellement utilisés pour les appareils électroménagers. En général, on a recours à une carte électronique distincte de celle du programmeur, et dédiée à cette nouvelle exigence de contrôle du moteur, ce qui pose des problèmes complexes d'interfaçage des deux cartes électroniques avec la nécessité de pouvoir modifier et adapter de façon importante ces cartes électroniques pour leur communication.

Afin d'éviter ces inconvénients, on peut choisir de réunir les deux fonctions de programmeur et de contrôle du moteur sur une seule et même carte électronique, ce qui peut permettre, puisque dans ce cas on ne fait appel qu'à une seule carte au lieu de deux, de réduire les coûts correspondants et de simplifier l'alimentation.

Cependant, les deux fonctions de programmeur et de contrôle du moteur ne peuvent pas être référencées aux mêmes potentiels. En effet, la carte du programmeur électronique est habituellement référencée au potentiel neutre pour pouvoir commander les triacs de commande de charges, tandis que la carte de contrôle du moteur est placée après un pont de diodes redresseur et est donc référencée au potentiel neutre mais aussi à la phase, alternativement.

Pour faire communiquer ces deux fonctions de programmeur et de contrôle du moteur, il est donc nécessaire d'isoler électriquement la communication. Il faut aussi nécessairement un microcontrôleur pour chacune de ces deux fonctions et référencé à la référence de la fonction. Plus particulièrement, le microcontrôleur de programmeur doit être référencé au potentiel neutre, tandis que le microcontrôleur de contrôle du moteur est référencé au potentiel "zéro" du pont de diodes du redresseur, chaque microcontrôleur ayant une alimentation distincte.

Afin de s'affranchir de ces contraintes, il a déjà été proposé de déplacer l'isolation optique de la communication, de telle sorte que les deux fonctions soient référencées au même potentiel.

Sur ce principe, une solution connue consiste à référencer ces
5 deux fonctions au potentiel neutre. Dans ce cas, il est nécessaire de placer l'isolation optique au niveau de la partie puissance du contrôle du moteur. Cependant, l'isolation optique est plus contraignante au niveau de la puissance du contrôle du moteur, car les fréquences des signaux sont élevées (de 16 à 24 kHz) et les retards induits par l'isolation doivent être faibles. C'est pourquoi
10 les composants capables d'assurer cette fonction sont onéreux. De plus, étant donné que la partie puissance de contrôle du moteur est isolée du microcontrôleur, celui-ci ne peut pas effectuer directement, sur la partie puissance de contrôle du moteur, les mesures de courant ou de tension nécessaires au contrôle. Cette solution est donc coûteuse et ne s'adapte pas à
15 tous les contrôles de moteur.

La présente invention vise à éviter ces inconvénients en proposant une solution simple et économique selon le principe general de déplacement de l'isolation optique de la communication, de telle sorte que les deux fonctions soient référencées au même potentiel.

20 A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un contrôleur de moteur électrique asynchrone triphasé ou de hacheur pour moteur universel, comportant des organes de puissance, tels que des triacs ou des relais, pour la commande de charges, caractérisé en ce que les organes de puissance autres que les relais sont commandés par l'intermédiaire d'un moyen d'isolation, par
25 au moins un microcontrôleur assurant la fonction de programmeur électronique et, par l'intermédiaire d'une commande, la fonction de contrôle de commande du moteur, ledit microcontrôleur étant référencé au potentiel "zéro" d'un bloc de redressement et de filtrage alimentant le moteur.

Ainsi, l'idée inventive consiste à déplacer l'isolation optique de la
30 communication "programmeur - contrôle moteur" vers les triacs de commande de charges, et à référencer les deux fonctions au potentiel "zéro" du pont de diodes du bloc de redressement.

Le moyen d'isolation peut être un moyen optique du type optotriac ou optocoupleur, ou encore un moyen électromagnétique du type relais ou
35 transformateur. Dans le cas des optocoupleurs, il faut prévoir une alimentation isolée pour l'énergie de commande des triacs.

L'énergie basse tension nécessaire aux microcontrôleurs peut être fournie par une seule et même alimentation.

L'alimentation des microcontrôleurs peut ainsi être très simple et alimenter aussi une carte interface avec l'utilisateur.

5 Dans l'ensemble, la solution fournie par la présente invention propose un dispositif simple et économique pour le contrôle de moteurs notamment asynchrones triphasés, ce qui représente un atout considérable dans un contexte industriel et commercial où il convient de s'adapter rapidement aux nouveaux besoins.

10 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de ce contrôleur de moteur électrique.

Figure 1 est un schéma de principe d'une solution actuelle, avec isolation électrique au niveau de la communication ;

15 Figure 2 est un schéma de principe de la solution objet de la présente invention, avec la commande des charges isolée optiquement ;

Figure 3 est une vue partielle schématique d'un exemple de réalisation de l'invention appliqué à une machine à laver le linge.

20 La figure 1 illustre l'état de la technique exposé plus haut. Elle représente un moteur électrique asynchrone triphasé 1 et son contrôleur, ainsi que des organes de puissance 2, tels que des triacs ou des relais, pour la commande de charges. Les organes de puissance 2 sont commandés par un premier microcontrôleur 4 constituant un programmeur électronique. Un second microcontrôleur 5 assure le contrôle du moteur 1 par l'intermédiaire d'une commande 6. Une alimentation basse tension 9 alimente le premier microcontrôleur 4, l'alimentation du second microcontrôleur 5 étant assurée par une alimentation séparée.

25 Des optocoupleurs 3 isolent ici la communication entre le premier microcontrôleur 4 référencé au potentiel neutre et le second microcontrôleur 5 référencé au potentiel "zéro" d'un bloc 7 de redressement et de filtrage qui alimente le moteur 1 par l'intermédiaire d'un onduleur 8.

La figure 2, sur laquelle les éléments correspondant à ceux précédemment décrits sont désignés par les mêmes repères numériques, indique dans son principe la solution proposée par la présente invention.

35 Cette figure représente encore un moteur électrique asynchrone triphasé 1, et son contrôleur, ainsi que des organes de puissance 2, tels que

des triacs 2a ou des relais 2b, pour la commande de charges. Parmi ces organes de puissance 2, les triacs 2a sont commandés par le premier microcontrôleur 4, constituant programmeur électronique, par l'intermédiaire d'un optotriac 13 ; les relais 2b, isolés par eux-mêmes, sont commandés
5 directement par le premier microcontrôleur 4. Un second microcontrôleur 5 assure le contrôle du moteur 1 par l'intermédiaire d'une commande 6.

Les deux microcontrôleurs 4 et 5 sont référencés au potentiel "zéro" d'un bloc 7 de redressement et de filtrage qui alimente le moteur 1 par l'intermédiaire d'un onduleur 8.

10 L'énergie basse tension nécessaire aux deux microcontrôleurs 4 et 5 est fournie par une seule et même alimentation basse tension 9, qui alimente également une carte d'interface avec l'utilisateur (non représentée).

La figure 3 est une vue partielle schématique d'un exemple de réalisation appliqué à une machine à laver le linge, pour la commande d'un
15 moteur électrique 1 d'entraînement en rotation du tambour de cette machine à laver.

Cette figure représente quatre ensembles 2a, 2b, 2c, 2d de commande de charges composés de triacs, pour des électrovannes d'eau chaude 10a et d'eau froide 10b, une pompe de vidange 10c et une distribution
20 10d de produit. Chaque ensemble de commande de charges est isolé par un optotriac 13a, 13b 13c, 13d.

Il est à noter que dans le cas de faibles charges, de l'ordre de 100mA, il est possible d'utiliser l'optotriac 13a, 13b, 13c, 13d seul pour commander directement la charge correspondante

25 Plus la machine à laver est sophistiquée, plus le nombre de triacs peut être important, par exemple pour la pompe de vidange, la pompe de recirculation, pour les électrovannes de prélavage, de lavage, pour le verrouillage de porte, etc... ce qui signifie que le surcoût dû à l'isolation optique n'est fonction que des options souhaitées et sera proportionnel au niveau de
30 gamme de la machine.

L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention, telle que définie dans les revendications annexées :

- en réunissant les fonctions de contrôle de commande du moteur et de programmeur sur un microcontrôleur unique ;
- 35 - en utilisant tous types de composants électroniques pour la réalisation des fonctions du dispositif ;

- en appliquant le dispositif à la commande programmée de moteurs électriques de tous types, en particulier pour un hacheur de moteur universel ;
 - en destinant le dispositif à d'autres appareils électroménagers à
- 5 moteur électrique, tels que lave-vaisselle, sèche-linge, réfrigérateur, congélateur, etc...

REVENDICATIONS

1. Contrôleur de moteur électrique asynchrone triphasé (1) ou de hacheur pour moteur universel, pour appareils électroménagers, comportant
5 des organes de puissance (2) tels que des triacs (2a) ou des relais (2b), pour la commande de charges, caractérisé en ce que les organes de puissance (2, 2a) autres que les relais (2b) sont commandés par l'intermédiaire d'un moyen d'isolation (13), par au moins un microcontrôleur (4, 5) assurant la fonction de programmeur électronique et, par l'intermédiaire d'une commande (6), la
10 fonction de contrôle de commande du moteur (1), ledit microcontrôleur (4, 5) étant référencé au potentiel "zéro" d'un bloc (7) de redressement et de filtrage qui alimente le moteur (1).

2. Contrôleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'isolation (13) est un moyen optique du type optotriac ou optocoupleur.

15 3. Contrôleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'isolation est un moyen électromagnétique, du type relais ou transformateur.

4. Contrôleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'énergie basse tension nécessaire aux
20 microcontrôleurs (4, 5) est fournie par une seule et même alimentation (9).

5. Contrôleur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'alimentation basse tension (9) des microcontrôleurs (4, 5) alimente également une carte d'interface avec l'utilisateur.

25 6. Utilisation du contrôleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans une machine à laver le linge, pour la commande d'un moteur électrique (1) d'entraînement en rotation du tambour de cette machine à laver.

FIG 1

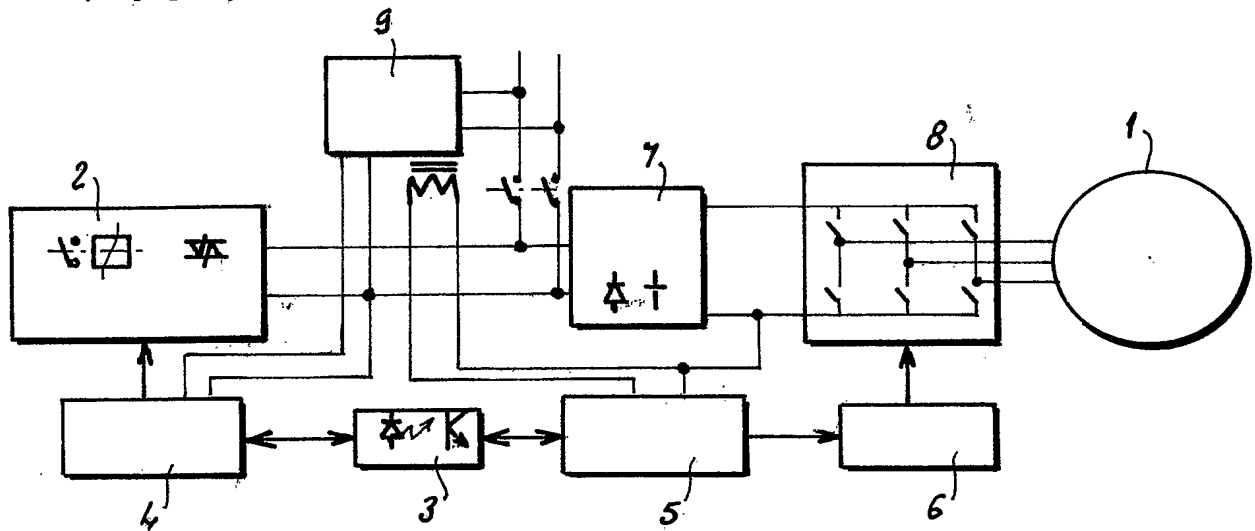


FIG 2

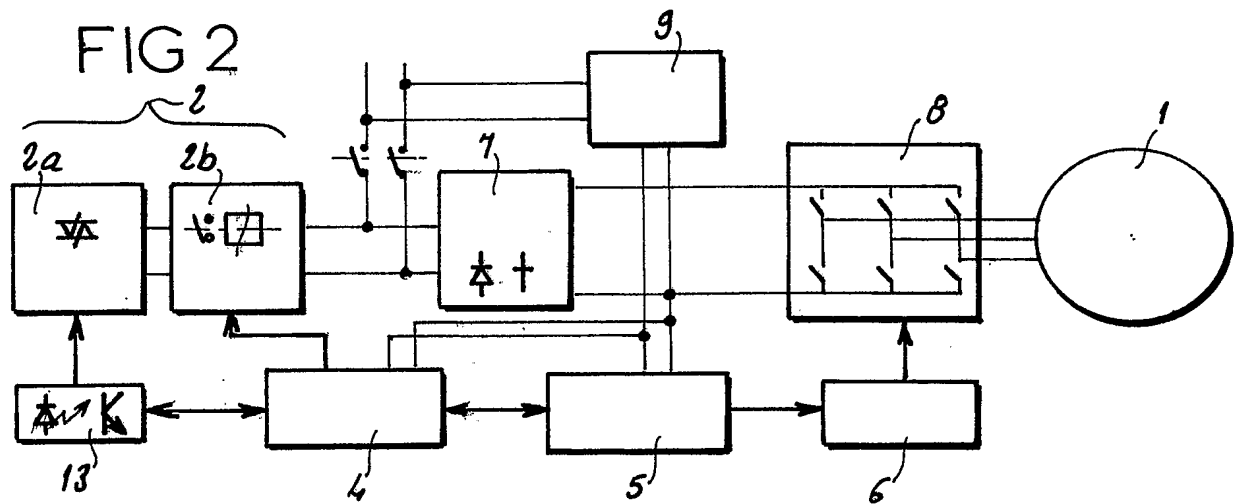
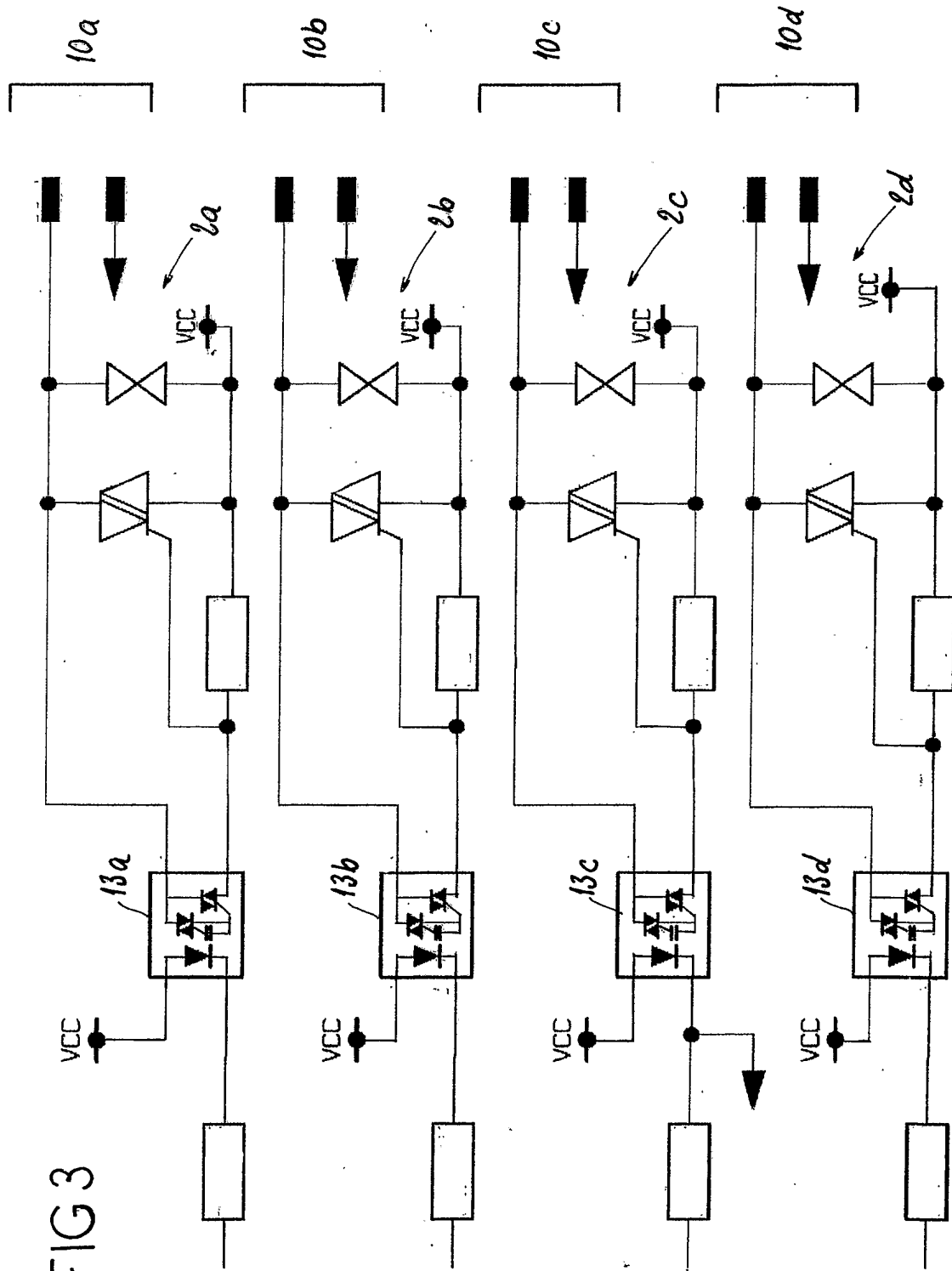


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G05B19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G05B H02P D06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 816 724 A (INVENSYS APPLIANCE CONTROLS SA) 17 May 2002 (2002-05-17) abstract; figures 1,2 -----	1-6
A	EP 0 684 692 A (EMERSON ELECTRIC CO) 29 November 1995 (1995-11-29) column 3, line 59 - column 4, line 50; figure 1 -----	1-6
A	DE 100 38 475 A (MUELLER HERMANN) 13 December 2001 (2001-12-13) the whole document -----	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 March 2005

Date of mailing of the international search report

26/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Braccini, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/FR2004/003256

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2816724	A	17-05-2002	FR 2816724 A1	17-05-2002
EP 0684692	A	29-11-1995	US 6768279 B1	27-07-2004
			BR 9502547 A	02-01-1996
			CA 2148633 A1	28-11-1995
			EP 0684692 A2	29-11-1995
			JP 8066083 A	08-03-1996
			TW 412111 Y	11-11-2000
DE 10038475	A	13-12-2001	DE 10038475 A1	13-12-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/003256

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G05B19/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G05B H02P D06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 816 724 A (INVENSYS APPLIANCE CONTROLS SA) 17 mai 2002 (2002-05-17) abrégé; figures 1,2	1-6
A	EP 0 684 692 A (EMERSON ELECTRIC CO) 29 novembre 1995 (1995-11-29) colonne 3, ligne 59 - colonne 4, ligne 50; figure 1	1-6
A	DE 100 38 475 A (MUELLER HERMANN) 13 décembre 2001 (2001-12-13) le document en entier	1-6

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 mars 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/04/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Braccini, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No
PCT/FR2004/003256

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2816724	A	17-05-2002	FR 2816724 A1	17-05-2002
EP 0684692	A	29-11-1995	US 6768279 B1	27-07-2004
			BR 9502547 A	02-01-1996
			CA 2148633 A1	28-11-1995
			EP 0684692 A2	29-11-1995
			JP 8066083 A	08-03-1996
			TW 412111 Y	11-11-2000
DE 10038475	A	13-12-2001	DE 10038475 A1	13-12-2001